



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Gebrauchsmust r  
⑯ DE 298 01 762 U 1

⑯ Int. Cl. 6:  
F 16 K 11/04  
F 22 G 5/12

⑯ Aktenzeichen: 298 01 762.8  
⑯ Anmeldestag: 3. 2. 98  
⑯ Eintragungstag: 2. 4. 98  
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 14. 5. 98

⑯ Inhaber:  
Arca Regler GmbH, 47918 Tönisvorst, DE  
⑯ Vertreter:  
Paul und Kollegen, 41464 Neuss

⑯ Ventil für die Druck- und Temperaturreduzierung von Heißdampf

DE 298 01 762 U 1

DE 298 01 762 U 1

000002-945

Beschreibung:

Arca Regler GmbH, Kempener Straße 18, D-47918 Tönisvorst

Ventil für die Druck- und Temperaturreduzierung von Heißdampf

Die Erfindung betrifft ein Ventil für die Druck- und Temperaturreduzierung von Heißdampf mit einem Ventilgehäuse und einen diesen durchsetzenden Durchströmkanal, der durch einen Ventilsitz in einen Einlaß- und einen Auslaßkanal aufgeteilt ist, wobei der Ventilsitz mit einem Verschlußglied zusammenwirkt, welches über eine Ventilbetätigung relativ zu dem Ventilsitz zwischen einer Schließ- und einer Offenstellung bewegbar ist, und wobei ferner ein Dampfbypaß für einen vom Hauptdampfstrom abgezweigten Treibdampfstrom vorgesehen ist, der in Strömungsrichtung gesehen nach einer Drosselstufe und vor einer Druckreduzierstufe für den Hauptdampfstrom aus dem Auslaßkanal abzweigt, dann parallel zu diesem verläuft und nach der Druckreduzierstufe wieder in den Auslaßkanal mündet und in den eine Wassereinspritzeinrichtung einmündet, und wobei schließlich die Druckreduzierstufe ein Druckreduzierelement aufweist, das als Fortsatz des Verschlußgliedes bis in die Druckreduzierstufe reicht.

Ein Ventil der vorgenannten Art ist in der CH-PS 390 945 offenbart. Das Ventil hat ein Gehäuse mit horizontalem Einlaßkanal und vertikalem Auslaßkanal, die zusammen einen Durchströmkanal bilden. Zwischen Einlaß- und Auslaßkanal befindet sich ein Ventilsitz, der mit einem über eine Ventilbetäti-

03.02.98

gung vertikal bewegbaren Verschlußglied zusammenwirkt. Das Verschlußglied wirkt aufgrund seiner parabolischen Gestaltung beim Öffnen als Drosselstufe, in der Druck und Temperatur abgebaut werden.

Hinter dem Ventilsitz zweigt ein Dampfbypaß ab, der später wieder in den Auslaßkanal zentral einmündet. Im Bereich der Mündung des Dampfbypasses wird Wasser eingespritzt, das von dem Treibdampf zerstäubt und verdampft wird.

In Strömungsrichtung gesehen hinter dem Abzweig des Dampfbypasses befindet sich eine Druckreduzierstufe in Form einer Drosselblende. Zur Erzielung eines bei verschiedenen Belastungen des Ventils gleichem Druckgefälle kann in der Drosselblende ein Regelkegel vorgesehen sein, welcher mit dem Verschlußglied verbunden ist, so daß beim Anheben des Verschlußgliedes auch der Regelkegel mitbewegt wird.

Nachteilig bei diesem Ventil ist, daß die Einheit aus Verschlußglied und Regelkegel sehr lang ausfällt und daß insbesondere in der Offenstellung eine Führung dieser Einheit nur im Bereich der Ventilbetätigung gegeben ist. Auf die Einheit wirken jedoch erhebliche Strömungskräfte, so daß es zu Verkantungen und Schwingungen kommen kann, die die Regelcharakteristik beeinträchtigen.

Ein ähnliches Ventil ist der DE 42 33 592 A1 zu entnehmen, und zwar in Figur 5 dieses Dokuments. Das Ventil hat ein Gehäuse mit horizontalem Einlaßkanal und vertikal nach unten gehendem Auslaßkanal, die zusammen einen das Ventilgehäuse

000-000-000

durchsetzenden Durchströmkanal bilden. Zwischen Einlaß- und Auslaßkanal befindet sich ein Ventilsitz, der mit einem kor- bartigen Verschlußglied zusammenwirkt, welches über eine Ventilbetätigung vertikal zwischen einer Schließ- und einer Offenstellung bewegbar ist. Der Auslaßkanal ist im Anschluß an den Ventilsitz von einem ringförmigen Dampfbypaß umgeben, der unmittelbar hinter dem Ventilsitz abzweigt und hinter dem Verschlußglied wieder in den Auslaßkanal mündet. Im unteren Bereich des Dampfbypaßes ist ein Ringkanal mit einer Vielzahl von Radialbohrungen vorgesehen, über die Wasser in den Dampfbypaß eingespritzt werden kann, wobei der durch den Dampfbypaß gehende Treibdampf das Wasser zerstäubt und ver- dampfen läßt.

Das vorbeschriebene Ventil ist für relativ große Dampfmengen ausgelegt. Es ist dann nicht von Nachteil, daß der Dampf- bypaß unmittelbar hinter dem Ventilsitz abzweigt und somit nach Anheben des Verschlußgliedes dem eingangsseitigen, ho- hen Dampfdruck ausgesetzt ist. Eine solche Ausbildung eignet sich jedoch nicht für kleinere Dampfmengen, da die Durch- strömquerschnitte zu gering werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Ventil der eingangs genannten Art so auszubilden, daß es eine reprodu- zierbare Regelcharakteristik ohne die Gefahr des Auftretens von Schwingungen hat. Ein weiteres Ziel besteht in einer möglichst kostengünstig herzustellenden Ausbildung.

Die Hauptaufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Druckreduzierelement einen Zylinderabschnitt aufweist,

03.02.98

der gehäuseseitig durch einen Ringsteg geführt ist und im Führungsbereich Durchströmkanäle aufweist, vorzugsweise in Durchströmrichtung mehrere Durchströmkanäle hintereinander. Grundgedanke der Erfindung ist es, das Druckreduzierelement gehäuseseitig zu führen und auf diese Weise unzulässige Verbiegungen und Schwingungen zu vermeiden. Aufgrund der einwandfreien Führung ist das Regelverhalten reproduzierbar.

In Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß in Durchströmrichtung mehrere Durchströmkanäle hintereinander angeordnet sind. Dabei sollten Anzahl und Querschnitte der Durchströmkanäle so bemessen sein, daß der Druckabfall in der Druckreduzierstufe über einen bestimmten Regelbereich im wesentlichen konstant ist. Diese Ausbildung hat den Vorzug, daß im Bereich des Abzweiges des Dampfbypasses im wesentlichen der gleiche Druck unabhängig von der Öffnung im Ventilsitz herrscht.

Auch der Dampfbypaß ist zweckmäßigerweise als Ringkanal ausgebildet, der vorteilhafterweise über einen schräg nach innen gerichteten Düsenabschnitt in den Auslaßkanal mündet. Hier sollte dann auch die Wassereinspritzeinrichtung münden.

Die Wassereinspritzeinrichtung hat über den Umfang des Dampfbypasses verteilte Einspritzöffnungen, welche über einen Ringkanal miteinander verbunden sein können.

Eine besonders kostengünstige konstruktive Gestaltung ergibt sich dann, wenn das Ventilgehäuse von einer zum Auslaßkanal koaxialen Bohrung durchsetzt ist, in die ein erster Ringein-

satz plaziert ist, welcher den Ventilsitz aufweist und welcher auslaßseitig in eine Zylinderwandung ausläuft, welche von einem zweiten Ringeinsatz unter Bildung eines Zwischenraumes umgeben ist, der Teil des Dampfbypaßes ist. Dabei kann die Bohrung zum Auslaß hin einen durchmesserreduzierenden Absatz aufweisen, auf den sich der zweite Ringabsatz abstützt, wobei sich der erste auf den zweiten Ringabsatz abstützt. Beide Maßnahmen haben zur Folge, daß eine Schweißung oder Gewindefverbindung nicht erforderlich sind. Die Teile können auf einfache Weise ausgetauscht werden.

Von Vorteil ist auch, wenn sich auf dem ersten Ringeinsatz einlaßkanalseitig ein dritter Ringeinsatz abstützt, auf den der Einlaßkanal radial zuläuft und der mit Durchbrechungen für den Heißdampfdurchsatz zu dem Ventilsitz versehen ist. Dabei sollte der dritte Ringeinsatz mit dem ersten Ringeinsatz außenseitig überlappen und sich dort über eine Dichtung an diesem abstützen. Der dritte Ringeinsatz kann sich durch den Einlaßkanal bis in den Bereich der Ventilbetätigung erstrecken. Auch diese Ausführung führt zu einer einfachen und kostengünstigen Montage.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher veranschaulicht. Sie zeigt den Hauptteil eines Ventils 1 für die Druckreduzierung von Heißdampf im Vertikalschnitt.

Das Ventil 1 hat ein Ventilgehäuse 2 mit einem horizontalen, von rechts kommenden Einlaßkanal 3, der in einen vertikalen Auslaßkanal 4 übergeht. Die Durchströmrichtung ist durch die

03.02.90

Pfeile angezeigt.

In Richtung des Auslaßkanals 4 wird das Ventilgehäuse 2 von einer Bohrung 5 durchsetzt, in die von oben nacheinander verschiedene Einsätze plaziert worden sind. Der unterste Einsatz 6 ist als paßgenau in der Bohrung 5 sitzende Hülse ausgebildet, die sich untenseitig an einem Absatz 7 abstützt. Auf dem untersten Einsatz 6 stützt sich wiederum ein mittlerer Einsatz 8. Er weist hierzu einen Ringabsatz 9 auf, der auf der oberen Stirnseite des untersten Einsatzes 6 aufsitzt. Unterhalb des Ringabsatzes 9 ist der mittlere Einsatz 8 als hülsenförmiger Fortsatz 10 ausgebildet. Dieser Fortsatz 10 ist an seiner Außenseite so ausgebildet, daß er zusammen mit dem untersten Einsatz 6 einen ringförmigen Bypaßkanal 11 einschließt, und zwar derart, daß er zunächst einen zylinderförmigen Verlauf hat und dann in einen nach innen gerichteten Düsenabschnitt 12 übergeht. In diesem Düsenabschnitt 12 münden Horizontalbohrungen - beispielhaft mit 13 bezeichnet -, die außenseitig über einen in den unteren Einsatz 6 eingeförmten Ringkanal 14 einmünden. Dieser hat Verbindung zu einer Zuführbohrung 15, über die Wasser in Richtung des Pfeils in den Ringkanal 14 gegeben werden kann, welches dann über die Horizontalbohrungen 13 in den Düsenabschnitt 12 einströmt.

Der mittlere Einsatz 8 hat oberhalb des Fortsatzes 10 eine langgestreckte Ausnehmung 16, die untenseitig von einem nach innen vorstehenden Ringsteg 17 abgeschlossen wird. Obenseitig endet der mittlere Einsatz 8 in einem Ventilsitz 18, der ebenfalls nach innen vorsteht. Im unteren Bereich der Aus-

nehmung 16 sind über den Umfang verteilt Schrägbohrungen - beispielhaft mit 19 bezeichnet - vorgesehen, die bis in den Beipaßkanal 11 gehen.

Oberhalb des mittleren Einsatzes 8 erstreckt sich ein oberer Einsatz 20, der ebenfalls hülsenförmig ausgebildet ist. Er ragt mit seinem unteren Ende in einen Zwischenraum zwischen mittlerem Einsatz 8 und Ventilgehäuse 2 hinein und stützt sich dort auf einem Dichtungsring 21 ab. Nach oben durchsetzt der obere Einsatz 20 den Einlaßkanal 3, wobei er in diesem Bereich eine Vielzahl von Durchströmkanälen - beispielhaft mit 22 bezeichnet - aufweist, die horizontal nach innen gehen und deshalb ein Einströmen des Dampfstroms in den von dem oberen Einsatz 20 eingeschlossenen Raum ermöglicht.

Der obere Einsatz 20 und der mittlere Einsatz 8 werden von einem Ventilverschlußglied 23 durchsetzt, der hier in Offenstellung gezeigt ist und der - was hier nicht mehr dargestellt ist - obenseitig über eine Ventilbetätigung üblicher Art vertikal abgesenkt werden kann. Das Ventilverschlußglied 23 ist vertikal in verschiedene Abschnitte unterteilt. Im oberen Bereich befindet sich ein Sitzabschnitt 24 mit einem kegelförmigen Absatz 25, welcher zu dem Ventilsitz 18 paßt. In geschlossenem Zustand sitzt der Absatz 25 auf dem Ventilsitz 18 auf. Nach unten schließt sich an den Absatz 25 ein sich bis zum Ventilsitz 18 leicht verjüngender Drosselabschnitt 26 an, welcher zusammen mit dem Ventilsitz 18 eine Drosselstufe bildet, welche eine erste Dampfdruckreduzierung in Abhängigkeit von der Stellung des Ventilverschlußgliedes

003-002-90

23 bewirkt.

An den Drosselabschnitt 26 angeformt ist ein in etwa zylinderförmiger Druckreduzierkorb 27, der über den Umfang verteilt eine Vielzahl von Durchströmlöchern - beispielhaft mit 28 bezeichnet - aufweist, deren Größe und Aufteilung die Kennlinie ergibt. Der Druckreduzierkorb 27 wird von dem Hauptdampfstrom, welcher über den Ventilsitz 18 in den von der Ausnehmung 16 umgebenden Raum einströmt, durchströmt, wobei eine zweite Druckreduzierung bewirkt wird. Der hier abgezweigte Treibdampf strömt über die Schrägbohrungen 19 in den Beipasskanal 11. In der gezeigten Stellung sind alle Durchströmlöcher 28 für den Hauptdampfstrom zugänglich. Bei teilweisem Absenken des Ventilverschlußgliedes 23 werden die unteren Durchströmlöcher 28 durch den Ringsteg 17 abgedeckt und hierdurch der Durchströmquerschnitt entsprechend begrenzt. Durch die besondere Formgebung des Drosselabschnittes 26 wird dann aber auch der freie Querschnitt im Bereich des Ventilsitzes 18 reduziert.

Die zweistufige Druckreduzierung - einmal im Bereich des Ventilsitzes 18 und einmal durch den Druckreduzierkorb 27 - und die Abzweigung des Treibdampfes hinter der ersten Druckreduzierung ermöglicht eine optimale Anpassung von Hauptdampfstrom und Treibdampfstrom zwecks Einspritzen von Wasser. Dabei kann durch die Formgebung des Ventilsitzes 18 und insbesondere des Drosselabschnitts 26, aber auch der Durchströmlöcher 28 in dem Druckreduzierkorb 27 eine jeweils optimale Verteilung der Druckreduzierung auf die beiden Stufen erzielt werden.

003-002-98

Ansprüche:

Arca Regler GmbH, Kempener Straße 18, D-47918 Tönisvorst

Ventil für die Druck- und Temperaturreduzierung von Heißdampf

1. Ventil (1) für die Druck- und Temperaturreduzierung von Heißdampf mit einem Ventilgehäuse (2) und einem diesen durchsetzenden Durchströmkanal, der durch einen Ventilsitz (18) in einen Einlaßkanal (3) und einen Auslaßkanal (4) aufgeteilt ist, wobei der Ventilsitz (18) mit einem Verschlußglied (23) zusammenwirkt, welches über eine Ventilbetätigung relativ zu dem Ventilsitz (18) zwischen einer Schließ- und einer Offenstellung bewegbar ist, und wobei ferner ein Dampfbypaß (11) für einen vom Hauptdampfstrom abgezweigten Treibdampfstrom vorgesehen ist, der in Strömungsrichtung gesehen nach einer Drosselstufe (18, 26) und vor einer Druckreduzierstufe (17, 27, 28) für den Hauptdampfstrom aus dem Auslaßkanal (4) abzweigt, dann parallel zu diesem verläuft und nach der Druckreduzierstufe (27) wieder in den Auslaßkanal (4) mündet und in den eine Wassereinspritzeinrichtung (13, 14, 15) einmündet, und wobei schließlich die Druckreduzierstufe (17, 27, 28) ein Druckreduzierelement (27) aufweist, das als Fortsatz des Verschlußgliedes (23) bis in die Druckreduzierstufe (17, 27, 28) reicht, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckreduzierelement (27) einen Zylinderabschnitt aufweist, der gehäuseseitig durch einen Ringsteg (17) geführt ist und

03.02.98

im Führungsreich Durchströmkanäle (28) aufweist.

2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in Durchströmrichtung mehrere Durchströmkanäle (28) miteinander angeordnet sind.
3. Ventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Anzahl und Querschnitte der Durchströmkanäle (28) so gemessen sind, daß der Druckabfall in der Druckreduzierstufe (17, 27, 28) über einen bestimmten Regelbereich im wesentlichen konstant ist.
4. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckreduzierelement (27) hutarig ausgebildet ist.
5. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Dampfbypaß (11) als Ringkanal ausgebildet ist.
6. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Dampfbypaß (11) über einen schräg nach innen gerichteten Düsenabschnitt (12) in den Auslaßkanal (4) mündet.
7. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wassereinspritzeinrichtung (13, 14, 15) im Düsenabschitt (12) des Dampfbypaßes (11) mündet.

03-02-90

8. Ventil nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Wassereinspritzeinrichtung über den Umfang des Dampfbypaßes (11) verteilte Einspritzöffnungen (13) aufweist.
9. Ventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Einspritzöffnungen (13) über eine Ringkammer (14) miteinander verbunden sind.
10. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilgehäuse (2) von einer zum Auslaßkanal (4) koaxialen Bohrung (5) durchsetzt ist, in die ein erster Ringeinsatz (8) plaziert ist, welcher den Ventilsitz (18) aufweist und welcher auslaßseitig in eine rohrartige Wandung (10) ausläuft, welche von einem zweiten Ringeinsatz (6) unter Bildung eines Zwischenraumes umgeben ist, der Teil des Dampfbypaßes (11) ist.
11. Ventil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (5) zum Auslaßkanal (4) hin einen durchmesserreduzierenden Absatz (7) aufweist, auf den sich der zweite Ringeinsatz (6) abstützt, und daß sich der erste auf den zweiten Ringeinsatz (6) abstützt.
12. Ventil nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich auf dem ersten Ringeinsatz (8) einlaßkanalseitig ein dritter Ringeinsatz (20) abstützt, auf den der Einlaßkanal (3) radial zuläuft und der mit

03-02-96

Durchbrechungen (22) für den Heißdampfdurchsatz zu dem Ventilsitz (18) versehen ist.

13. Ventil nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Ringeinsatz (20) mit dem ersten Ringeinsatz (8) außenseitig überlappt und sich dort über eine Dichtung (21) an diesem abstützt.
14. Ventil nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß sich der dritte Ringeinsatz (20) durch den Einlaßkanal (3) bis in den Bereich der Ventilbetätigung erstreckt.

03-02-96

